

конкурентоспособными изделиями в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными аналогами.

Список использованных источников

1. Лысыч М.Н. Анализ конструкций дисковых рабочих органов почвообрабатывающих орудий и возможностей их применения в условиях лесных вырубок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.
2. Сидоров С.А. Совершенствование конструкции и упрочнения дисковых рабочих органов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2003. № 8. С. 30–32.
3. Повышение работоспособности деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин / И.Н. Шило [и др.] – Минск: БГАТУ, 2010. – 320 с.
4. Бетенья, Г.Ф. Анискович, Г.И. Модификация структуры и механических свойств стали пониженной прокаливаемости при импульсном закалочном охлаждении жидкостью. / MOTOROL – Lublin-Pszeszow, 2013, vol. 15, №7 – С. 80–86.
5. Инновационные технологии упрочнения деталей сельскохозяйственной техники / Н.В. Казаровец, Г.Ф. Бетенья, Г.И. Анискович, А.И. Гордиенко, В.С. Голубев, А.Н. Давидович // Сборник докладов 12 МНТК 10–12 сентября 2012 г., Углич. – М.: Известия, 2012. – С. 219–228.
6. Бетенья, Г.Ф. Опыт упрочнения деталей из сталей пониженной прокаливаемости импульсным закалочным охлаждением жидкостью / Г.Ф. Бетенья, Г.И. Анискович // Вестник БарГУ – 2013, вып. 1 – С. 152–159.
7. Бетенья, Г.Ф. Объемные нанокристаллические износостойкие детали рабочих органов сельскохозяйственной техники / Г.Ф. Бетенья [и др.] // Вестник Полоцкого государственного университета / – 2012, №3, серия В. Промышленность. Прикладные науки. – С. 46–51.
8. ГОСТ 8233-56. Сталь. Эталоны микроструктуры [Текст. – введ. 1957-07.01. – М.: Изд-во стандартов. 1960. – 4 с.

УДК 631.3 – 192

К ВОПРОСУ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

*Студенты – Шевченко Е.В., ТС15-1б, 4 курс, УНИ ТС;
Мальцев В.М., ТС17-1ус, 4 курс, УНИ ТС*

*Научные
руководители – Сыромятников П.С., доцент;
Романченко В. Н., к.т.н., доцент*

*Харьковский национальный технический университет сельского
хозяйства имени Петра Василенка, г. Харьков, Украина*

Аннотация. Рассмотрены вопросы постановки задачи для разработки методических положений диагностирования и технологии ремонта индивидуальных топливных насосов с электронным управлением.

Ключевые слова: топливный насос, диагностика, ремонт

В наше время ставятся все более сложные задачи перед конструкторами а следом и перед ремонтной службой двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Рост технологичности ДВС интенсивно ускорился на протяжении последнего десятилетия.

Народное хозяйство просто не в силах, на данном этапе, обойтись без ДВС. ДВС в большей или в меньшей меры причастные к производству во всех сферах народного хозяйства, и альтернативы их в силу ряда причин нет.

Кроме этого на планете сложилось сложное положение с топливными ресурсами. Цена нефти, сырье из которой вырабатывают дизельное топливо, достигает больше 80\$ за баррель. По данным исследователей самые большие месторождения нефти уже открыты, а регенерация месторождений нефти нецелесообразная, так как займет несколько тысячелетий [1, 2].

Для решения поставленных нынешней ситуацией проблем конструкторам необходимо не только повысить мощность ДВС, если быть точнее то литровую мощность, но и снизить затраты на топливо, а также уменьшить выбросы ядовитых веществ в атмосферу [3].

Чтобы решить вышеупомянутые проблемы конструкторами было предложено несколько путей решения этих вопросов:

1. Создание новых материалов;
2. Улучшение технологии обработки деталей за счет повышения точности размеров деталей и улучшение технологии поверхностной обработки деталей;
3. Усовершенствование конструкции за счет улучшения процесса смесеобразования (усовершенствование механизмов газораспределения, усовершенствование системы топливоподачи) и улучшение процесса преобразования тепловой энергии в механическую (усовершенствование деталей кривошипно-шатунного механизма).

Улучшение смесеобразование направлено на получение гомогенной смеси в центре камеры сгорания. Для решения этот вопроса совершенствуют системы газораспределения и подачи топлива.

Улучшение подачи топлива есть вторым, и наиболее эффективным путем решения задач повышения экономичности и экологичности ДВС. Для организации полного и своевременного сгорания топлива, нужно обеспечить следующие режимы прохождения впрыскивания [3]:

- 1) Предыдущее впрыскивание;
- 2а) Интенсивное повышение давления;
- 2б) Ступенчатое повышение давления;
- 3) Удержание постоянного и высокого давления во время основного впрыскивания для снижения уровня сажевыделения и улучшение экономичности двигателя.

На автомобилях с катализаторами вышеупомянутые режимы могут дополняться следующими режимами:

4) Дополнительное впрыскивание непосредственно после основной подачи топлива для снижения уровня сажевыделения;

5) Позднее дополнительное впрыскивание.

Осуществить оптимальное соблюдение режимов впрыскивания и удовлетворить требования, к регулированию мощности каждого отдельного цилиндра системы с нераспределенной подачей топлива невозможно из-за своей принципиальной схемы. Для организации этих условий лучше всего подходит индивидуальная топливная аппаратура и система «Common Rail».

По сути на новых моделях ДВС оператор, нажимая на педаль акселератора не меняет как раньше принудительно объем топлива, что попадает в камеры сгорания, он лишь меняет положение ползуна потенциометра. То есть оператор лишь указывает системе свое пожелание повысить скорость вращения коленчатого вала, или мощность двигателя, а уже система, анализируя датчики температуры охлаждающей жидкости и подающего воздуха, угловой скорости и положения педали акселератора, принимает решение по какому из законов проводить изменение угловой скорости коленчатого вала чтобы потратить по возможности меньше топлива.

При этом нужно помнить о другой стороне медали. Будь какая, даже сверхсовременная машина рано или поздно выходит из строя.

Кроме того, как правило замена изношенного механизма на новый стоит во многих случаях намного дороже его ремонта, как например при ремонте систем впрыскивания топлива.

Поэтому, ремонт высокотехнологических механизмов есть наиболее перспективным и экономически целесообразным направлением деятельности эксплуатирующих служб.

Индивидуальная топливная аппаратура с электронным управлением существенно отличается от механических систем. Главным образом это связано с наличием электронного модуля управления. В такой системе не устанавливается никакого механического регулятора, которые регулируются при ремонте. Все задачи регулирования таких топливных систем полагаются на электронный модуль управления, который согласно заложенному у него алгоритмом корректирует работу топливной аппаратуры.

Диагностика таких систем связанная с увеличением капиталовложений на диагностическую аппаратуру. Предприятие по ремонту должно не только иметь персональный компьютер но и закупить плату расширения

а также лицензированный программный продукт для организации взаимодействия компьютера с модулем управления.

Индивидуальная топливная система с электронным управлением состоит из трех основных подсистем[3]:

- подсистема управления и регулирование режимом работы механической части;
- подсистема низкого давления;
- подсистема высокого давления, состоящая из топливных насосов высокого давления, электромагнитного клапана подачи топлива, и форсунок. Сложный ремонт индивидуальной топливной аппаратуры состоит, как правило, в ремонте именно этой подсистемы.

Для выполнения диагностирования таких систем несколько европейских фирм изготавливают диагностирующую аппаратуру, которая очень дорогая.

Мы ставим перед собой задачу разработать собственный комплекс для диагностирования индивидуальных топливных насосов с электронным управлением [4, 5]. В диагностический комплекс должна входить механическая, электрическая, и методическая части, роль каждой из них должна быть такова:

- с помощью алгоритмов методической части слесарь должен установить параметры топливной аппаратуры и подготовить механическую часть диагностического комплекса;
- электрическая часть нужна для имитации электрических сигналов блока управления, которые подаются при обычном режиме работы топливной аппаратуры;
- механическая часть нужна для привода плунжера топливного насоса.

Список использованных источников

1. Информация из сайта сети Internet [http:// www.autocentre.ua](http://www.autocentre.ua) .
2. Информация из сайта сети Internet <http:// autodata.ru> .
3. Грехов Л.В., Иващенко Н.А., Марков В.А.Топливная аппаратура и системы управления дизелей; Учебник для вузов. – М.: Легион-Автодат. 2004. – 344 с.
4. П.С. Сиромятніков, І.І. Коновалов. Дослідження та розробка методики діагностування індивідуальних паливних насосів з електронним керуванням. вісник ХНТУСГ. Вип. 133: «Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві» – Х.; 2013. С. 204–215.
5. Практикум з ремонту машин. Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. Том 2/ Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Скобло Т.С., Мартиненко О.Д., Гончаренко О.О., Сайчук О.В., Аветісян В.К., Автухов А.К., Рибалко І.М., Сиромятніков П.С., Бантковський В.А., Маніло В.Л. / За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. Навчальний посібник. – Харків: ТОВ «Прам-Арт», 2018 – 491 с.